

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-277957

(P2000-277957A)

(43) 公開日 平成12年10月6日(2000.10.6)

(51) IntCl<sup>7</sup>

H05K 7/20

識別記号

F I

H05K 7/20

キーワード(参考)

H 5 E 3 2 2

R

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全6頁)

(21) 出願番号 特願平11-76823

(22) 出願日 平成11年3月19日(1999.3.19)

(71) 出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

(72) 発明者 木村 直樹

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

(72) 発明者 賛川 潤

東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古

河電気工業株式会社内

(74) 代理人 100096035

弁理士 中澤 昭彦

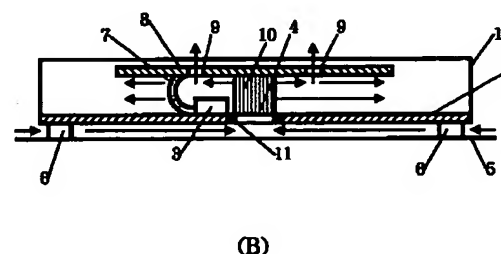
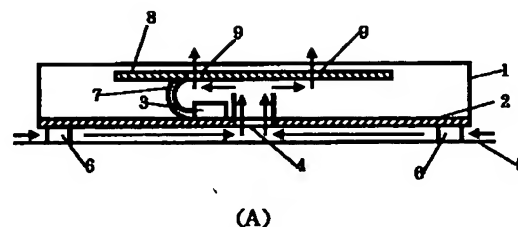
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子装置の冷却構造

(57) 【要約】

【課題】 筐体内のスペースが狭くても、高い冷却効果を得ることができる電子装置の冷却構造を提供する。

【解決手段】 筐体1内に発熱部品3を備えた電子装置の冷却構造において、発熱部品3は、筐体1の底面2に設置され、筐体1の底面2は、熱伝導性を有する物質で作られ、空気が出入りする通風孔4が形成され、かつ、床面5との間に隙間を形成するための脚部6が外部に設けられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】筐体内に発熱部品を備えた電子装置の冷却構造において、

前記発熱部品は、前記筐体の底面に設置され、

前記筐体の底面は、熱伝導性を有する物質で作られ、空気が出入りする通風孔が形成され、かつ、床面との間に隙間を形成するための脚部が外部に設けられている、ことを特徴とする電子装置の冷却構造。

【請求項2】筐体内に発熱部品を備えた電子装置の冷却構造において、

前記筐体の底面は、空気が出入りする通風孔が形成され、かつ、床面との間に隙間を形成するための脚部が外部に設けられ、

前記発熱部品と熱伝導部材を介して熱的に接続された放熱板が設けられ、前記放熱板は、前記底面の通風孔を介して導入される空気が当たる位置に設置されている、ことを特徴とする電子装置の冷却構造。

【請求項3】前記通風孔の上部にファンが設けられていることを特徴とする請求項1又は2に記載の電子装置の冷却構造。

【請求項4】筐体内に発熱部品を備えた電子装置の冷却構造において、

前記発熱部品は、前記筐体の側面に設置され、

前記筐体の側面は、熱伝導性を有する物質で作られ、空気が出入りする通風孔が形成され、かつ、前記通風孔に外気を導入するための外気導入板が、前記通風孔を所定間隔を隔てて覆うように設けられている、ことを特徴とする電子装置の冷却構造。

【請求項5】出入口を備えた筐体と、その筐体内への空気の吸い込み又は筐体外への空気の吐き出しを行う冷却ファンとを有する電子装置の冷却構造において、

前記冷却ファンの回転方向を変えて、冷却ファンの吸い込み動作と吐き出し動作とを切り換える切換手段が設けられている、ことを特徴とする電子装置の冷却構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ノート型のパーソナルコンピュータ（以下、パソコンという）、デスクトップ型パソコン等の電子装置の冷却構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、この種の電子装置においては、CPU等の発熱部品から発生した熱を冷却するために、さまざまな冷却構造が採用されている。

【0003】図5は、従来の電子装置の冷却構造を示す説明図である。図5に示すように、従来の電子装置の冷却構造は、筐体50内に収納されるCPU等の発熱部品51と熱的に接続されるヒートパイプ52と、そのヒートパイプ52と熱的に接続され、ピン状のフィン53を備えたヒートシンク54とを有する。ヒートシンク54には筐体50の排出口55近傍にファン56が取り付け

られている。

【0004】従来の電子装置の冷却構造によれば、発熱部品51から発生した熱は、ヒートパイプ52を介して、ヒートシンク54に伝導され、ファン56の回転によって排出口55から外部に排出される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】近年の発熱部品の高集積化、高性能化に伴い、発熱部品の発熱量が増大している。一方、電子装置の小型化に伴い、筐体内のスペースは一層狭くなってきている。そのため、従来の電子装置の冷却構造では、ヒートシンクのフィンの面積を縮小しなければならず、十分な冷却効果をあげることは困難であった。例えばA4サイズのノート型パソコンの場合、ヒートシンクのフィンの面積は80-200cm<sup>2</sup>程度の大きさしか確保できないため、フィンと空気間の熱抵抗が高くなり、全体の熱抵抗も高くなる。

【0006】本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、筐体内のスペースが狭くても、高い冷却効果を得ることができる電子装置の冷却構造を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の電子装置の冷却構造は、筐体内に発熱部品を備え、前記発熱部品は、前記筐体の底面に設置され、前記筐体の底面は、熱伝導性を有する物質で作られ、空気が出入りする通風孔が形成され、かつ、床面との間に隙間を形成するための脚部が外部に設けられている、ことを特徴とするものである。

【0008】本発明の第2の電子装置の冷却構造は、筐体内に発熱部品を備え、前記発熱部品は、前記筐体の底面に設置され、前記筐体の底面は、空気が出入りする通風孔が形成され、かつ、床面との間に隙間を形成するための脚部が外部に設けられ、前記発熱部品と熱伝導部材を介して熱的に接続された放熱板が設けられ、前記放熱板は、前記底面の通風孔を介して導入される空気が当たる位置に設置されている、ことを特徴とするものである。

【0009】前記通風孔の上部に、前記通風孔を介して導入された空気を筐体内に吸い込むファンが設けられていてもよい。

【0010】本発明の第3の電子装置の冷却構造は、筐体内に発熱部品を備え、前記発熱部品は、前記筐体の側面に設置され、前記筐体の側面は、熱伝導性を有する物質で作られ、空気が出入りする通風孔が形成され、かつ、前記通風孔に外気を導入するための外気導入板が、前記通風孔を所定間隔を隔てて覆うように設けられている、ことを特徴とするものである。

【0011】本発明の第4の電子装置の冷却構造は、出入口を備えた筐体と、その筐体内への空気の吸い込み又は筐体外への空気の吐き出しを行う冷却ファンとを有

し、前記冷却ファンと出入口とは、互いに対向する位置からずれた位置に配置され、前記冷却ファンの回転方向を変えて、冷却ファンの吸い込み動作と吐き出し動作とを切り換える切換手段が設けられている、ことを特徴とするものである。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図1から図4を参照しながら説明する。本発明の実施の形態は、例えばノート型パソコン、デスクトップ型パソコン等の各種の電子装置に適用される。

【0013】図1(A)は本発明の第1の実施の形態に係る電子装置の冷却構造を示す説明図である。図1

(A)に示すように、第1の実施の形態では、筐体1の底面2は、熱伝導率が $10\text{W/mk}$ 以上（好ましくは $40\text{W/mk}$ 以上）の熱伝導性を有する物質で作られ、例えばアルミニウム、銅、マグネシウム又はこれらの物質のいずれかを含む合金で作られている。底面2には発熱部品3が載置され、底面2と発熱部品3とが熱的に接触している。また、底面2のほぼ中間部分には、空気が入り出す通風孔4が形成されている。また、底面2の両外端部には床面5との間に隙間を形成するための脚部6が設けられている。脚部6の高さを調整できるように構成してもよい。

【0014】筐体1内の上部には、発熱部品3とヒートパイプ等の熱伝導部材7を介して熱的に接続され、アルミニウム等で作られた放熱板8が設けられている。放熱板8は、底面2の通風孔4を介して導入された空気が当たる位置に設置されている。放熱板8には、底面2の通風孔4を介して導入された空気を筐体1の外部に排出するための排出口9が所定間隔を隔てて形成されている。

【0015】第1の実施の形態によれば、筐体1の底面2は放熱フィンとして機能し、発熱部品3から発生した熱は底面2によって広い範囲に放熱されるとともに、熱伝導部材7を介して放熱板8に伝導される。また、底面2の下部から導入された冷たい空気が通風孔4を介して筐体1内に導入されて放熱板8に当たり、放熱板8を冷却するので、冷却効果をより高めることができる。さらに、筐体1内に導入された冷たい空気は発熱部品3から発生する熱と一緒に放熱板8の排出口9を介して外部に排出される。

【0016】本発明者は、底面2の面積を $600\text{cm}^2$ 、底面2と床面5との距離を $2\text{mm}$ にして、過熱させない範囲でのCPUの消費電力を調べる実験を行った。実験の結果、第1の実施の形態の冷却構造を採用していない場合には、CPUの消費電力は $16\text{W}$ であるのに対し、第1の実施の形態の冷却構造を採用した場合にはCPUの消費電力は $22\text{W}$ に増大した。従って、第1の実施の形態の冷却構造を採用することにより、従来よりも過熱させずにクロックを上げて消費電力を上げることができ、CPUの性能をより引き出すことができる。

【0017】図1(B)は本発明の第2の実施の形態に係る電子装置の冷却構造を示す説明図である。第1の実施の形態では自然空冷によって冷却する構造であったが、第2の実施の形態ではファン10を用いて強制空冷によって冷却する構造である。図1(B)に示すように、第2の実施の形態では、底面2の通風孔4の上部にファンが設けられている。通風孔4の外縁には、空気の漏れを防止するためのリング11が設けられている。

【0018】第2の実施の形態によれば、底面2の下部から導入された冷たい空気が通風孔4を介してファン10によって筐体1内の中央から外側に向かって吸い込まれるので、冷却効果をより高めることができる。

【0019】本発明者の行った実験では、第2の実施の形態の冷却構造を採用した場合にはCPUの消費電力は $42\text{W}$ に増大し、また、放熱板8を採用した場合には、 $66\text{W}$ に増大した。

【0020】なお、第1及び第2の実施の形態において、放熱板8は必ずしも設ける必要はなく、放熱板8を設ける場合には、底面2の材質には制約がない。

【0021】図2(A)は、放熱板8の変形例を示す断面図である。第1及び第2の実施の形態における放熱板8は、図2(A)に示すように、キーボードのキートップ20の下部を支持する支持板であってもよい。

【0022】図2(B)は底面2の変形例を示す断面図である。第1及び第2の実施の形態における底面2には、図2(B)に示すように、溝部2aが形成されていてもよい。底面2に溝部2aが形成されている場合、底面2の表面積が拡大するため、放熱フィンとしての効果がより高まる。

【0023】本発明者の行った実験では、第2の実施の形態の冷却構造を採用して、底面2に溝部2aを形成し、フィンとしての面積を $1300\text{cm}^2$ に拡大した場合には、CPUの消費電力は $45\text{W}$ に増大した。

【0024】図3は本発明の第3の実施の形態に係る電子装置の冷却構造を示す説明図である。第3の実施の形態は、特に、縦置き型デスクトップパソコン等に適用される。図3(A)に示すように、第3の実施の形態では、発熱部品30は回路基板31に取り付けられ、筐体32の側面33と熱的に接触している。筐体32の側面33は、熱伝導率が $10\text{W/mk}$ 以上（好ましくは $40\text{W/mk}$ 以上）の熱伝導性を有する物質で作られ、例えばアルミニウム、銅、マグネシウム又はこれらの物質のいずれかを含む合金で作られている。筐体32の側面33には空気が入り出す通風孔34が形成され、その通風孔34に外気を導入するための外気導入板35が、連結部材36を介して通風孔34を所定間隔を隔てて覆うように設けられている。

【0025】また、回路基板31の裏面にはファン37が取り付けられている。筐体32の他方の側面38にはファン37によって引き込まれた風を外部に排出するた

めの排出口39が形成されている。なお、筐体32の側面以外の面も熱伝導性を有する物質で作られていてもよい。

【0026】第3の実施の形態によれば、筐体32の側面は放熱フィンとして機能し、発熱部品30から発生した熱は側面33によって広い範囲に放熱される。また、外気導入板35と側面33との隙間から導入された冷たい空気が通風孔34を介して筐体32内に導入されて発熱部品30や回路基板31、通風孔34近傍の側面33に当たり、発熱部品30から発生した熱を冷却する。また、導入された空気はファン37によって引き込まれて排出口39から外部に排出される。

【0027】図3(B)及び(C)は、第3の実施の形態における外気導入板の変形例を示す説明図である。この変形例では、外気導入板35の側面に設けられたピン35aと、側面33に設けられたピン33aとが連結リンク36aによって回動可能に取り付けられている。外気導入板35は、筐体32の側面33に設けられたピン33aを支点として回動できるので、外気を筐体32内に導入する場合には、外気導入板35と筐体32の側面33とを離した状態にし(図3(B)参照)、それ以外の場合には、外気導入板35と筐体32の側面33とを接触した状態にすることができる(図3(C)参照)。この状態の場合には、塵埃が筐体32内に入り込むのを防止することができる。

【0028】なお、外気導入板35を温度変形部材で構成して、筐体32内の温度が所定の温度以上になると、外気導入板35が変形して、通風孔34から外気が筐体32内に導入されるようにしてもよい。

【0029】図4は、本発明の第4の実施の形態に係る電子装置の冷却構造を示す説明図である。図4(A)及び(B)に示すように、第4の実施の形態では、出入口40を備えた筐体41と、その筐体41内への空気の吸い込み又は筐体41外への空気の吐き出しを行う冷却ファン42とを有する。

【0030】冷却ファン42と出入口40とは、互いに対向する位置からずれた位置に配置されている。また、冷却ファン42の回転方向を変えることにより、冷却ファン42の吸い込み動作と吐き出し動作とを切り換える切換部43が設けられている。

【0031】冷却ファン42が空気を吸い込む場合と吐き出す場合での空気の流れは、図3(C)及び(D)に示すように異なる。そのため、冷却ファン42によって外部の空気を筐体41内に吸い込む場合には、筐体41内の通風路は領域P1になる(図4(A)参照)。一方、冷却ファン41によって筐体41内の空気を外部に空気を吐き出す場合には、筐体41内の通風路は領域P2になる(図4(B)参照)。

【0032】そこで、切換部43によって所定の時間間隔ごと(例えば30秒ごと)に冷却ファン42の吸い込

み動作と吐き出し動作とを相互に切り換えることにより、1つの冷却ファン42で筐体41内全体を冷却することができる。その結果、冷却ファン42を複数個設置する必要がなくなり、コストを下げることができる。

【0033】なお、筐体41内に温度センサを複数の箇所設けて、その温度センサからの検出信号を切換部43に入力して冷却ファン42の動作を切り換えるように制御してもよい。これによって、筐体41内で所定以上の温度に上昇した箇所を集中的に冷却することができる。また、筐体41内の所定箇所に仕切板を設けて筐体41内の空気の流れを制御してもよい。

【0034】本発明は、上記実施の形態に限定されることはなく、特許請求の範囲に記載された技術的事項の範囲内において、種々の変更が可能である。

【0035】

【発明の効果】請求項1に係る発明によれば、筐体の底面が熱伝導性を有する物質で作られ、底面を放熱フィンとして用いるので、省スペースを実現しながら、高い放熱効果を得ることができる。また、底面の下部からの冷たい空気が通風孔を介して筐体内に導入されるので、冷却効果を高めることができる。

【0036】請求項2に係る発明によれば、発熱部品と熱伝導部材を介して熱的に接続される放熱板を、通風孔を介して筐体内に導入された冷たい空気によって冷却するので、冷却効果を高めることができる。

【0037】請求項3に係る発明によれば、底面の下部から導入された冷たい空気が通風孔を介してファンによって筐体内に流されるので、冷却効果をより高めることができる。

【0038】請求項4に係る発明によれば、筐体の側面が熱伝導の有する物質で作られ、側面を放熱フィンとして用いるので、省スペースを実現しながら、高い放熱効果を得ることができる。また、外気導入板と側面との隙間から導入された冷たい空気が通風孔4を介して筐体内に導入されて発熱部品や回路基板等に当たり、発熱部品から発生した熱を冷却することができる。

【0039】請求項5に係る発明によれば、切換部によって冷却ファンの吸い込み動作と吐き出し動作とを切り換えることにより、筐体内全体を効率よく冷却することができる。その結果、冷却ファンを複数個設置する必要がなくなり、コストを下げることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)は本発明の第1の実施の形態に係る電子装置の冷却構造を示す説明図、(B)は本発明の第2の実施の形態に係る電子装置の冷却構造を示す説明図である。

【図2】(A)は、放熱板の変形例を示す断面図、(B)は底面の変形例を示す断面図である。

【図3】(A)～(C)は本発明の第3の実施の形態に係る電子装置の冷却構造を示す説明図である。

【図4】(A)～(D)は本発明の第4の実施の形態に係る電子装置の冷却構造を示す説明図である。

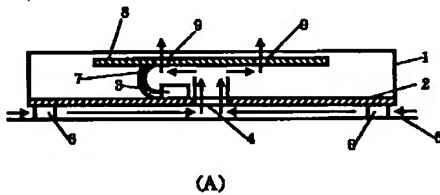
【図5】従来の電子装置の冷却構造を示す説明図である。

【符号の説明】

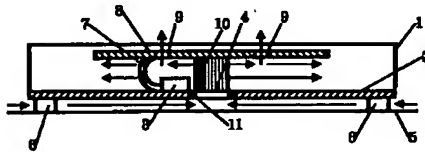
1：筐体  
2：底面  
3：発熱部品  
4：通風孔  
5：床面  
6：脚部  
7：熱伝導部材  
8：放熱板

9：排出口  
10：ファン  
30：発熱部品  
31：回路基板  
32：筐体  
33：側面  
34：通風孔  
35：外気導入板  
40：出入口  
41：筐体  
42：冷却ファン  
43：切換部

【図1】

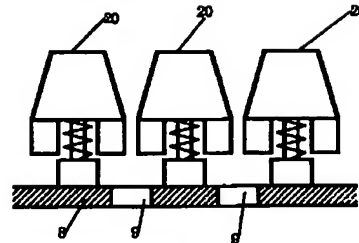


(A)

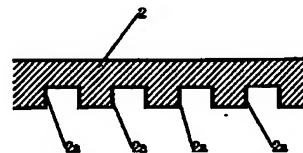


(B)

【図2】

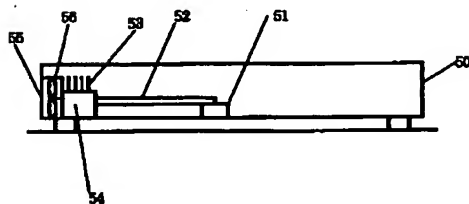


(A)

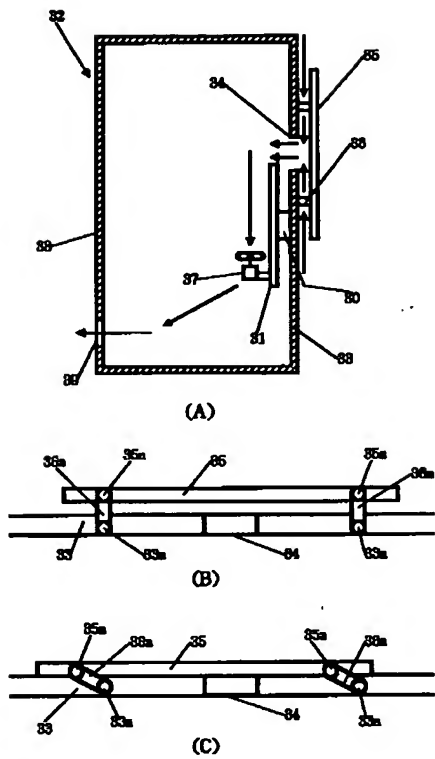


(B)

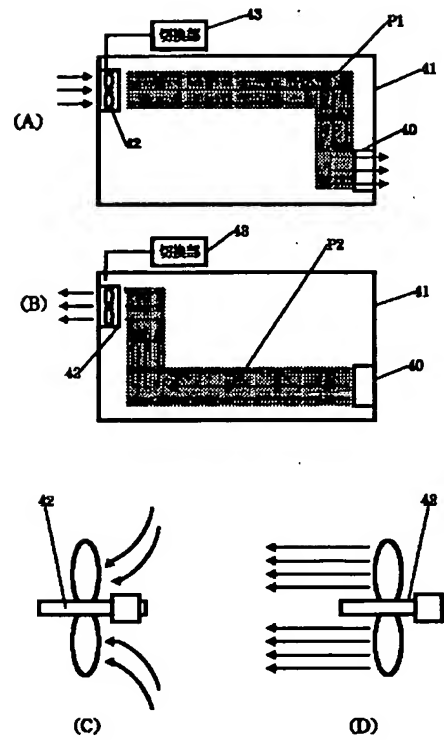
【図5】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 前川 裕昭  
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古  
河電気工業株式会社内

Fターム(参考) 5E322 AA03 AA11 AB10 AB11 BA01  
BA02 BA05 BB03 DB10 FA04

PAT-NO: JP02000277957A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000277957 A

TITLE: COOLING STRUCTURE FOR ELECTRONIC DEVICE

PUBN-DATE: October 6, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KIMURA, NAOKI	N/A
NIEKAWA, JUN	N/A
MAEKAWA, HIROAKI	N/A

INT-CL (IPC): H05K007/20

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a high cooling effect even for a narrow space inside a case by providing a heating part on the bottom surface of a case which is formed of such material as has thermal conductivity, and providing a ventilation hole as well as a leg part at the outside.

SOLUTION: A bottom surface 2 of a case 1 is formed of aluminum, copper, magnesium, or alloy which contains any of them comprising a thermal conductivity of 10 W/mk or above, and a heating part 3 is so placed on the bottom surface 2 that the bottom surface 2 thermally contacts the heating part. A ventilation hole 4 through which the air comes in/out is formed about intermediate part of the bottom surface 2, with a leg part 6 provided at both outer end parts of the bottom surface 2 to form a gap with a floor surface 5. Since the bottom surface 2 is used as a heat-radiation fin, a high cooling effect is provided even for a narrow space in the case 1.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO